



University of Groningen

## Functional characteristics of a wide-field movement processing neuron in the blowfly visual system

Lenting, Bernardus Petrus Maria

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
2008

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Lenting, B. P. M. (2008). Functional characteristics of a wide-field movement processing neuron in the blowfly visual system. s.n.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

## SAMENVATTING.

Het onderzoek dat in dit proefschrift wordt beschreven, is een onderdeel van een veel uitgebreidere studie over informatieverwerking in zenuwstelsels. Als proefdier is gekozen de blauwe vleesvlieg *Calliphora erythrocephala* M. Het accent in dit proefschrift ligt op de functionele eigenschappen van een specifiek bewegingsgevoelig visueel neuron (het H1 neuron), dat gelegen is in het hoogste orde ganglion van het visuele systeem van dit insect.

In hoofdstuk I wordt een korte algemene inleiding over het visuele systeem van de blauwe vleesvlieg gegeven, gevolgd door een beschrijving van het correlatiemodel, dat de responsies van het H1 neuron in reactie op tal van stimuli goed beschrijft. In het merendeel van de beschreven experimenten (behalve die van hoofdstuk IV) worden de visuele stimuli (patronen) gegenereerd op een HP scherm m.b.v discrete lijnen. Met het intensiteitsbereik van deze stimuli worden de receptorcellen niet overstuurd, zodat verzadigingsverschijnselen aan de inputzijde van het H1 neuron niet optreden. Het blijkt dat de beeldfrequentie met een kleine component in het vermogensspectrum van de respons van de receptor cel is terug te vinden (paragraaf 1.4). Wat betreft het onderzochte H1 neuron worden sterke aanwijzingen gevonden, dat kleurinformatie niet bijdraagt tot het detecteren van beweging (paragraaf 1.5).

Hoofdstuk II beschrijft verzadigingsverschijnselen, die in het bewegingsdetectiesysteem van het H1 neuron optreden. Door een juiste keuze van de stimuli is het mogelijk de verzadigingsverschijnselen op verschillende niveaus te bestuderen. Wordt het aantal stimulatievelden binnen het gezichtsveld van het H1 neuron als parameter gebruikt, dan is het mogelijk om de verzadiging van de respons van het H1 neuron zelf te bestuderen. M.b.v. het opnemen van een terugkoppelnetwork met een eerste orde laagdoorlatend filter in de uitgang van het correlatiemodel, is het mogelijk om de verzadiging van het H1

neuron zelf te beschrijven. M.b.v. deze kennis en een stimulusveld, waarbinnen de modulatie diepte van het bewegende strepenpatroon wordt gevarieerd, is het mogelijk verzadigingsverschijnselen in de ingangsstructuren van het bewegingsdetectiesysteem te onderzoeken. Door in beide ingangen van het correlatiemodel hetzelfde type terugkoppelnetwork te introduceren als dat in de uitgang, kunnen ook deze metingen met dit model beschreven worden.

In hoofdstuk III worden experimenten beschreven, waarbij de invloeden worden bestudeerd, die twee verschillende typen stimuli, alternerend aangeboden, op elkaar uitoefenen. Hiertoe worden stapsgewijze intensiteitsveranderingen in een patroon afgewisseld met stapsgewijze bewegingen van datzelfde patroon. Worden deze stimuli afzonderlijk aangeboden, dan kunnen de reacties goed met behulp van het correlatiemodel beschreven worden. Bij het afwisselend aanbieden van de stimuli blijkt dit niet meer het geval te zijn. Wordt in de modelberekening een term geïntroduceerd, die informatie over het recente verleden draagt, dan kunnen ook de resultaten van deze experimenten met dit uitgebreide correlatiemodel goed worden beschreven. Deze term, die informatie over het recente verleden draagt, kan als een geheugenterm beschouwd worden en de tijdsduur, waarover deze geheugenterm een rol speelt, strekt zich uit tot enkele minuten.

In het slothoofdstuk IV worden de bijdragen van afzonderlijke correlatoren tot de respons van het H1 neuron bestudeerd. Voor deze experimenten worden beide ingangen van een correlator kort na elkaar gestimuleerd met lichtpulsjes, zodat een schijnbare beweging wordt aangeboden. In het oog, dat aan het donker is geadapteerd, blijkt, dat correlatoren met één- à tweemaal de elementaire interommatidiale hoek tussen beide ingangen, de belangrijkste bijdragen tot de respons van het H1 neuron geven. Maar ook correlatoren met nog grotere hoeken tussen beide ingangen blijken een niet te verwaarlozen bijdrage te leveren. Wordt nu een achtergrondverlichting aan de stimulus toegevoegd, dan treden twee verschijnselen op: 1) de absolute bijdragen van

de individuele correlatoren worden kleiner voor alle typen correlatoren, 2) relatief worden de bijdragen van correlatoren met kleine hoeken tussen de beide ingangen steeds belangrijker t.o.v. die met grotere hoeken tussen beide ingangen.